

PAT-NO: JP410196473A

DOCUMENT-IDENTIFIER: **JP 10196473 A**

TITLE: ENGINE SUCTION COOLER

PUBN-DATE: July 28, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MATSUMOTO, KATSUYA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOKYO GAS CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP08357611

APPL-DATE: December 29, 1996

INT-CL (IPC): F02M031/20, F02B029/04 , F02B043/06

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase the effect of reducing a temperature of suction air and improve outputting by providing a means which supplies a liquid refrigerant and a heat exchanger which heat-exchanges the supplied liquid refrigerant with suction air while evaporating it to cool the suction air.

SOLUTION: An engine 1 is a natural suction engine having no supercharger, and suction air is suctioned through a suction pipe 11. A suction air cooler (heat exchanger) 5 is provided in the suction pipe 11, and a liquid refrigerant is fed and supplied into this suction air cooler 5 from an outlet side of a condenser 113 of a heat cycle 100 which consists of a compressor 101, the condenser 113, an expansion valve 115, an evaporator 117, etc., through a pipe 105. That is, the liquid refrigerant having low pressure after its pressure is reduced by an expansion valve 107 is circulated in such a manner that it is supplied, is evaporated in the suction air cooler 5 to turn it into a gas refrigerant having low pressure, is exhausted from an outlet for refrigerant 7, and is returned before the compressor 101 through a refrigerant pipe 109. Engine suction air is sufficiently cooled due to the evaporation of the refrigerant in the suction air cooler 5 and is supplied to the engine 1 through a suction pipe 3.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-196473

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月28日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

F 0 2 M 31/20

F 0 2 M 31/20

A

F 0 2 B 29/04

F 0 2 B 29/04

N

43/06

43/06

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平8-357611

(22) 出願日 平成8年(1996)12月29日

(71) 出願人 000220262

東京瓦斯株式会社

東京都港区海岸1丁目5番20号

(72) 発明者 松本 勝也

東京都中野区新井2-47-6 中野独身寮

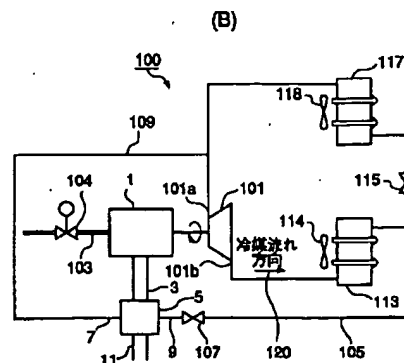
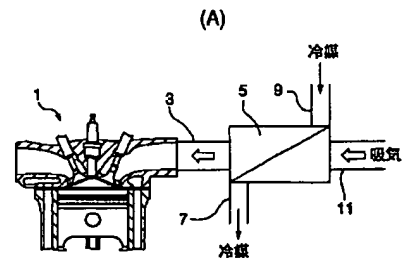
(74) 代理人 弁理士 渡部 温

(54) 【発明の名称】 エンジン吸気冷却装置

(57) 【要約】

【課題】 小型でも十分に吸気冷却効果を発揮するエンジン吸気冷却装置を提供する。

【解決手段】 本発明のエンジン吸気冷却装置は、エンジン1が吸引する燃焼用空気（吸気）を冷却するエンジン吸気冷却装置であって、液冷媒を供給する手段と、該液冷媒を蒸発させながら上記吸気と熱交換する熱交換器と、を具備することを特徴とする。低圧の冷媒は常温でも蒸発するため、吸気温度が高くない無過給のエンジンに適用した場合でも吸気温度低減効果による出力向上が期待できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンが吸引する燃焼用空気（吸気）を冷却するエンジン吸気冷却装置であって；液冷媒を供給する手段と、
該液冷媒を蒸発させながら上記吸気と熱交換する熱交換器と、
を具備することを特徴とするエンジン吸気冷却装置。

【請求項2】 上記エンジンが、ヒートサイクル中の冷媒を圧縮する圧縮機駆動用のエンジンであることを特徴とする請求項1記載のエンジン吸気冷却装置。

【請求項3】 上記エンジンがガスヒートポンプシステム中のガスエンジンであることを特徴とする請求項1記載のエンジン吸気冷却装置。

【請求項4】 上記エンジンが無過給であることを特徴とする請求項1、2又は3記載のエンジン吸気冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エンジンが吸引する燃焼用空気（吸気）を冷却するエンジン吸気冷却装置に関する。特には、小型でも十分に吸気冷却効果を発揮するエンジン吸気冷却装置に関する。

【0002】

【従来の技術】エンジン吸気冷却は過給器により温度が上昇した場合などに適用され、通常は外気と空気熱交換器を介して熱交換し、吸気温度を低下させる。吸気温度を低下させるとエンジンの出力の向上が可能となる。

【0003】図2は、従来の一般的なエンジン吸気冷却装置を有するエンジン吸気システムを示す図である。エンジン1は、ピストンや吸排気弁、点火プラグ等を有する往復動エンジンである。エンジン1の吸気システムには、過給器13が備えられている。過給器13は吸気を圧縮してエンジン1に送り込み、エンジン1の出力を向上させるものである。過給器13の出側（吸気管11）では吸気は高温になり、このままエンジン1に送ったのでは吸気量が十分に多くできないので、熱交換器（吸気冷却器）5'で吸気を冷却する。この吸気冷却器5'は、外気と吸気との間を熱交換する熱交換器である。吸気冷却器5'で冷却されて高密度になった吸気は、吸気管3からエンジン1内に送り込まれる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述の外気により吸気冷却を行う方式は、無過給のエンジンでは吸気温度が外気温度と大きく変わらないため、熱交換量が十分にとれず効果がない。また、熱交換の温度差が十分にとれないため、エンジン吸気冷却装置が大型になってしまう。

【0005】本発明は、エンジンが吸引する燃焼用空気（吸気）を冷却するエンジン吸気冷却装置を提供することを目的とする。特には、小型でも十分に吸気冷却効果を発揮するエンジン吸気冷却装置を提供することを目的

とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明のエンジン吸気冷却装置は、エンジンが吸引する燃焼用空気（吸気）を冷却するエンジン吸気冷却装置であって；液冷媒を供給する手段と、該液冷媒を蒸発させながら上記吸気と熱交換する熱交換器と、を具備することを特徴とする。低圧の冷媒は常温でも蒸発するため、吸気温度が高くない無過給のエンジンに適用した場合でも吸気温度低減効果による出力向上が期待できる。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明において、上記エンジンは、ヒートサイクル中の冷媒を圧縮する圧縮機駆動用のエンジンとすることができる。ヒートサイクルの一部の冷媒をエンジン吸気冷却用に転用すれば、特に別設備がなくとも冷媒供給できる。

【0008】以下、図面を参照しつつ具体的に説明する。

図1は、本発明の1実施例に係るエンジン吸気冷却装置を有するガスエンジン及びそのエンジンを備えたヒートサイクルを示す図である。（A）はエンジンの吸気システムを、（B）はヒートサイクル全体を示す。

【0009】まず、図1（B）のヒートサイクル100の全体を説明する。このヒートサイクル100は、圧縮機101、凝縮器113、膨張弁115、蒸発器117、及びそれらを繋ぐ配管よりなる。

【0010】圧縮機101は、ガスエンジン102（原動機）によって駆動される。ガスエンジン102は、ガス供給管103から都市ガスの供給を受け、同ガスを燃料とする往復動エンジン（あるいはタービン）である。このガスエンジン102の速度（出力）は、ガス供給管103のガス流量調整弁104によってコントロールされる。圧縮機101は、吸込口101aから冷媒を吸い込んで、冷媒を圧縮し、吐出口101bから冷媒を吐出し、矢印120の方向に冷媒を流す。

【0011】圧縮された冷媒は、凝縮器113において、ファン114による外気風を受けて冷却され凝縮する。凝縮した冷媒は、屋内のエアコン等へ送られ、膨張弁115及び蒸発器117で膨張し、その際、多量の熱を奪い室内を冷却する。冷媒は、蒸発器117から再び圧縮機101に戻り、その後も同様に循環する。

【0012】次に、エンジン1の吸気システムを説明する。このエンジン1は過給器のない自然吸気エンジンである。吸気は吸気管11から吸い込まれ、吸気冷却器（熱交換器）5に入る。吸気冷却器5には、ヒートサイクル100の凝縮器113の出側から配管105を通して液冷媒が送られてくる。そして、膨張弁107で液冷媒が減圧されて、吸気冷却器5には、冷媒入口9から低圧の液冷媒が供給される。この液冷媒は、吸気冷却器5中で蒸発して低圧のガス冷媒となって、冷媒出口7から出て

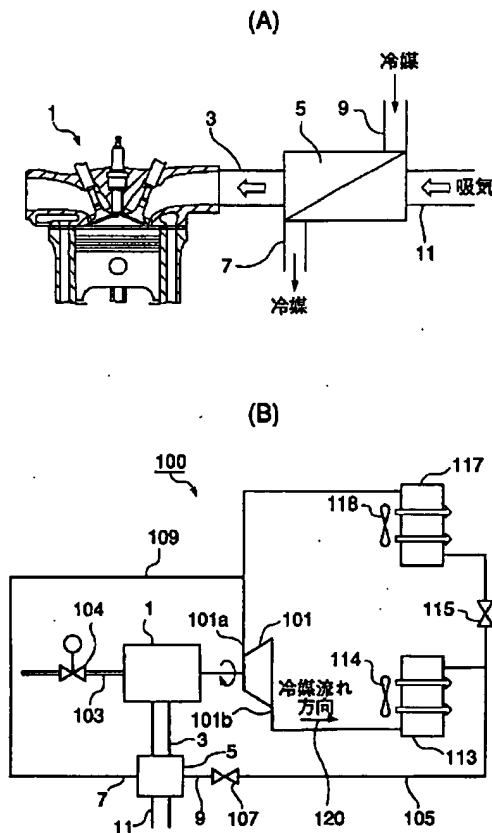
くる。この間で、冷媒は膨大な蒸発熱をエンジン吸気から奪い、吸気は十分に冷却され、吸気管3を通してエンジン1に供給される。

【0013】吸気冷却器5を出たガス冷媒は、冷媒管109を通して、ヒートサイクル100の圧縮機101手前に戻され、再び圧縮機101で圧縮されてヒートサイクル100を循環する。

【0014】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明のエンジン吸気冷却装置は、エンジンが吸引する燃焼用空気（吸気）を冷却するエンジン吸気冷却装置であって、液冷媒を供給する手段と、該液冷媒を蒸発させながら上記吸気と熱交換する熱交換器と、を具備することを特徴とする。低圧の冷媒は常温でも蒸発するため、吸気温度が高くない無過給のエンジンに適用した場合でも吸気温度低減効果による出力向上が期待できる。したがって、エンジンが吸引する燃焼用空気（吸気）を冷却するエンジン吸気冷却装置を提供できる。特に、小型でも十分に吸気冷却効果を発揮するエンジン吸気冷却装置を提供できる。

【図1】



【図面の簡単な説明】

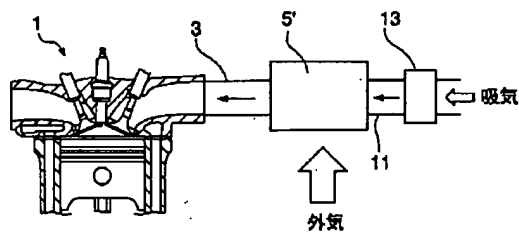
【図1】本発明の1実施例に係るエンジン吸気冷却装置を有するガスエンジン及びそのエンジンを備えたヒートサイクルを示す図である。(A)はエンジンの吸気系統を、(B)はヒートサイクル全体を示す。

【図2】従来の一般的なエンジン吸気冷却装置を有するエンジン吸気系統を示す図である。

【符号の説明】

- | | | | |
|------|-------------|------|-------|
| 1 | ガスエンジン | 3 | 吸気管 |
| 5 | 熱交換器（吸気冷却器） | 7 | 冷媒出口 |
| 9 | 冷媒入口 | 11 | 吸気管 |
| 13 | 過給器 | | |
| 101 | 圧縮機 | | |
| 101a | 吸込口 | 101b | 吐出口 |
| 102 | ガスエンジン | 103 | ガス供給管 |
| 104 | ガス流量調整弁 | 105 | 冷媒配管 |
| 107 | 膨張弁 | 109 | 冷媒配管 |
| 111 | 配線 | 113 | 凝縮器 |
| 114 | ファン | 115 | 膨張弁 |
| 117 | 蒸発器 | | |

【図2】



Disclaimer:

This English translation is produced by machine translation and may contain errors. The JPO, the NCIP, and those who drafted this document in the original language are not responsible for the result of the translation.

Notes:

1. Untranslatable words are replaced with asterisks (****).
2. Texts in the figures are not translated and shown as it is.

Translated: 20:54:48 JST 02/15/2006

Dictionary: Last updated 01/27/2006 / Priority: 1. Electronic engineering / 2. Mechanical engineering

FULL CONTENTS

[Claim(s)]

[Claim 1] The engine intake-air cooling device characterized by providing a means to be the engine intake-air cooling device which cools the combustion air (intake air) which an engine attracts, and to supply; liquid cooling intermediation, and the heat exchanger which carries out heat exchange to above-mentioned intake air while evaporating this liquid cooling intermediation.

[Claim 2] The engine intake-air cooling device according to claim 1 characterized by the above-mentioned engine being an engine for a compressor drive which compresses the refrigerant in a heat cycle.

[Claim 3] The engine intake-air cooling device according to claim 1 characterized by the above-mentioned engine being a gas engine in a gas heat pump system.

[Claim 4] The engine intake-air cooling device according to claim 1, 2, or 3 characterized by the above-mentioned engine being natural aspiration.

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] This invention relates to the engine intake-air cooling device which cools the combustion air (intake air) which an engine attracts. In particular, even when it is small, it is related with the engine intake-air cooling device which fully demonstrates an intake-air cooling effect.

[0002]

[Description of the Prior Art] Engine intake-air cooling is applied when temperature rises with a supercharger, heat exchange is usually carried out to the open air through an air heat exchanger, and it reduces an intake-air temperature. If an intake-air temperature is reduced,

improvement in an engine output will be attained.

[0003] Drawing 2 is drawing showing the engine induction system which has the conventional common engine intake-air cooling device. An engine 1 is a reciprocation engine which has a piston, an induction-exhaust valve, a spark plug, etc. The induction system of the engine 1 is equipped with the supercharger 13. A supercharger 13 curtails intake air, sends it into an engine 1, and raises the output of an engine 1. Since inspired air volume is not made mostly enough if intake air became high temperature in the appearance side (inlet pipe 11) of a supercharger 13 and it sent to the engine 1 as it is, intake air is cooled by heat exchanger (intake-air condensator) 5'. This intake-air condensator 5' is a heat exchanger which carries out heat exchange of between the open air and intake air. The intake air which was cooled by intake-air condensator 5', and became high-density is sent in in an engine 1 from an inlet pipe 3.

[0004]

[Problem to be solved by the invention] Since the method which performs intake-air cooling by the above-mentioned open air does not change an intake-air temperature a lot with an OAT with the engine of natural aspiration, heat exchanging quantity cannot fully be taken and it is ineffective. Moreover, since the temperature gradient of heat exchange cannot fully be taken, an engine intake-air cooling device will become large-sized.

[0005] This invention aims at offering the engine intake-air cooling device which cools the combustion air (intake air) which an engine attracts. In particular, even when it is small, it aims at offering the engine intake-air cooling device which fully demonstrates an intake-air cooling effect.

[0006]

[Means for solving problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, [the engine intake-air cooling device of this invention] It is the engine intake-air cooling device which cools the combustion air (intake air) which an engine attracts.; A means to supply liquid cooling intermediation Heat exchanger which carries out heat exchange to above-mentioned intake air while evaporating this liquid cooling intermediation It is characterized by providing. Since a low-pressure refrigerant evaporates [normal temperature or], even when it applies to the engine of the natural aspiration whose intake-air temperature is not high, it can expect the output improvement by an intake-air-temperature reduction effect.

[0007]

[Mode for carrying out the invention] The above-mentioned engine can be used as the engine for a compressor drive which compresses the refrigerant in a heat cycle in this invention. If some refrigerants of a heat cycle are diverted to engine intake-air cooling, refrigerant supply can be carried out even if there is no another equipment in particular.

[0008] It explains concretely hereafter, referring to Drawings. Drawing 1 is drawing showing the

heat cycle equipped with the gas engine which has an engine intake-air cooling device concerning one example of this invention, and its engine. (A) shows an engine induction system and (B) shows the whole heat cycle.

[0009] First, the whole heat cycle 100 of drawing 1 (B) is explained. This heat cycle 100 consists of a compressor 101, a condenser 113, an expansion valve 115, an evaporator 117, and piping that connects them.

[0010] A compressor 101 is driven with a gas engine 102 (motor). A gas engine 102 is a reciprocation engine (or turbine) which receives supply of town gas from the gas supply line 103, and uses this gas as fuel. The speed (output) of this gas engine 102 is controlled by the quantity-of-gas-flow regulating valve 104 of the gas supply line 103. A compressor 101 inhales a refrigerant from a suction opening 101a, compresses a refrigerant, breathes out a refrigerant from the discharge opening 101b, and pours a refrigerant in the direction of an arrow 120.

[0011] In a condenser 113, it is cooled in response to the open air wind by a fan 114, and the compressed refrigerant is condensed. The condensed refrigerant is sent to an indoor air-conditioner etc., expands with an expansion valve 115 and an evaporator 117, in that case, takes a lot of heat and cools the interior of a room. A refrigerant returns from an evaporator 117 to a compressor 101 again, and it circulates through it similarly after that.

[0012] Next, the induction system of an engine 1 is explained. This engine 1 is a natural aspiration engine without a supercharger. Intake air is inhaled from an inlet pipe 11, and goes into the intake-air condensator (heat exchanger) 5. Liquid cooling intermediation is sent to the intake-air condensator 5 through piping 105 from the appearance side of the condenser 113 of the heat cycle 100. And liquid cooling intermediation is decompressed by an expansion valve 107, and low-pressure liquid cooling intermediation is supplied to the intake-air condensator 5 from the refrigerant inlet 9. This liquid cooling intermediation evaporates in the intake-air condensator 5, turns into a low-pressure gas refrigerant, and comes out from the refrigerant exit 7. A refrigerant takes huge evaporation heat from engine intake air, it is fully cooled and intake air is supplied to an engine 1 through an inlet pipe 3 between them.

[0013] The gas refrigerant which came out of the intake-air condensator 5 passes along a refrigerant pipe 109, is returned before [compressor 101] the heat cycle 100, is again compressed with a compressor 101, and circulates through the heat cycle 100.

[0014]

[Effect of the Invention] So that clearly from the above description [the engine intake-air cooling device of this invention] It is the engine intake-air cooling device which cools the combustion air (intake air) which an engine attracts.; A means to supply liquid cooling intermediation Heat exchanger which carries out heat exchange to above-mentioned intake air while evaporating this liquid cooling intermediation It is characterized by providing. Since a low-pressure refrigerant evaporates [normal temperature or], even when it applies to the

engine of the natural aspiration whose intake-air temperature is not high, it can expect the output improvement by an intake-air-temperature reduction effect. Therefore, the engine intake-air cooling device which cools the combustion air (intake air) which an engine attracts can be offered. In particular, even if small, the engine intake-air cooling device which fully demonstrates an intake-air cooling effect can be offered.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the heat cycle equipped with the gas engine which has an engine intake-air cooling device concerning one example of this invention, and its engine. (A) shows an engine induction system and (B) shows the whole heat cycle.

[Drawing 2] It is drawing showing the engine induction system which has the conventional common engine intake-air cooling device.

[Explanations of letters or numerals]

1 Gas Engine 3 Inlet Pipe

5 Heat Exchanger (Intake-Air Condensator) 7 Refrigerant Exit

9 Refrigerant Inlet 11 Inlet Pipe

13 Supercharger

101 Compressor

101a Suction opening 101b Discharge opening

102 Gas Engine 103 Gas Supply Line

104 Quantity-of-Gas-Flow Regulating Valve 105 Refrigerant Piping

107 Expansion Valve 109 Refrigerant Piping

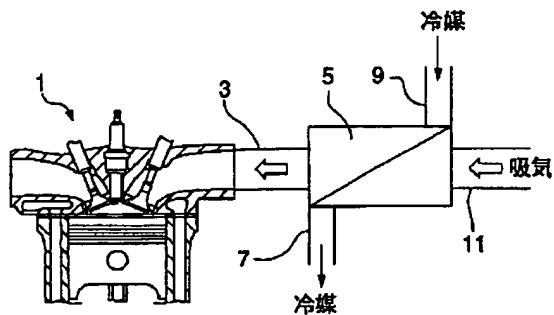
111 Wiring 113 Condenser

114 Fan 115 Expansion Valve

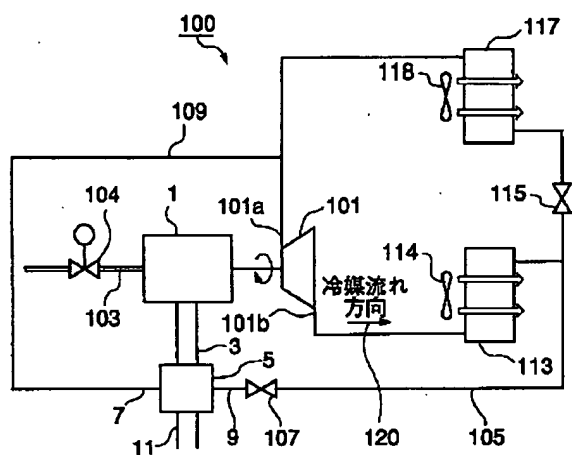
117 Evaporator

[Drawing 1]

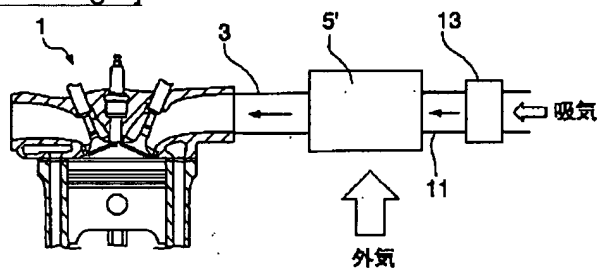
(A)



(B)



[Drawing 2]



[Translation done.]